

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-127247

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月28日

G 06 F 11/34

A

7165-5B

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全12頁)

⑭ 発明の名称 予防保守支援システム

⑯ 特 願 平2-248435

⑰ 出 願 平2(1990)9月18日

⑱ 発 明 者 千 枝 和 男 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 秋田 収喜

明 細 書

1. 発明の名称

予防保守支援システム

2. 特許請求の範囲

1. 保守対象システム運転中の統計障害情報を自動通報により蓄積し、蓄積した統計障害情報をもとにして消耗部品および劣化部品の判定を行い、交換部品の手配、保守実施計画、保守員派遣の手続きを行う予防保守支援システムであって、保守対象システム内には、システム運転スケジュールを管理してシステム運用を管理する運用管理処理部と、システムの運転状態を監視して採取している統計障害情報を所定基準により選択して通報する統計障害情報監視処理部とを備え、保守対象システムと通信回線で接続された保守支援センタ内には、通報された統計障害情報を解析して評価し保守対象部品を指摘する運転状態解析評価処理部と、指摘された保守対象部品から交換部品を判別して交換部品の手配伝票および当該交換部品の部品交換作業計画

を生成する部品展開処理部と、システム運転スケジュールをもとに部品交換作業計画を含む保守作業計画を生成して保守員の駐在する保守拠点に連絡する作業計画処理部とを備えることを特徴とする予防保守支援システム。

2. 統計障害情報監視処理部は、システムの運転状態を監視して採取している統計障害情報を蓄積している統計障害情報ファイルを検索し、異常を検出した装置にかかる状態情報の統計障害情報を所定基準により選択して、保守支援センタに通報することを特徴とする請求項1に記載の予防保守支援システム。

3. 保守支援センタ内には、更に、通報された統計障害情報を蓄積する状態情報蓄積ファイルを備え、運転状態解析評価処理部は、状態情報蓄積ファイルを検索し、蓄積された統計障害情報を解析して、予め設定されているシステム要素の各装置の障害種別限界値により評価し、保守対象部品を指摘することを特徴とする請求項1に記載の予防保守支援システム。

時間平4-127247 (2)

4. 保守支援センタ内には、更に、障害に対応して保守対象の不良部品を示す障害別関連部品情報および搭載部品の詳細を示す部品詳細情報を蓄積している部品情報ファイルを作成し、部品展開処理部は、指摘された保守対象部品から部品情報ファイルにより交換部品を判別して、交換部品の手配伝票と共に当該交換部品の部品交換作業計画を生成することを特徴とする請求項1に記載の予防保守支援システム。
5. 保守支援センタ内には、更に、保守拠点に対応して保守員の駐在状況を管理している保守員勤務スケジュールファイルを作成し、作業計画処理部は、保守員勤務スケジュールファイルの保守拠点毎の保守員の駐在状況から、保守対象システムに保守員を派遣する保守拠点を判別して、作業指示を与える作業計画書を当該保守拠点に送出することを特徴とする請求項1に記載の予防保守支援システム。
3. 発明の詳細な説明
〔産業上の利用分野〕

きいため、保守体制を更に進めて、予防保守によるシステムダウンを未然に防止する保守体制をとることが考慮されつつある。

従来、顧客システムの予防保守は、偶発的な障害によるシステムダウンの保守のような緊急性に乏しいため、その多くは人手による作業で予防保守を行っている。

このような人手による予防保守の作業の概要を説明すると、例えば、第13図に示すような手順によって行なわれる。この手順では、まず、ステップ11において、編集プログラムを入手により起動すると、ステップ12において、編集プログラムが実行される。編集プログラムは、顧客システムにおける統計障害情報蓄積ファイル1から、顧客システムを構成する装置およびプログラムの動作状況から得られる動作回数および処理データ量等の統計情報、ハードウェア障害情報、稼働管理情報等の統計障害情報の内容の解析編集を行い、結果として、統計障害情報編集リスト2を印刷出力する。編集プログラムの実行により統計障害情

本発明は、予防保守支援システムに関し、特にシステム動作状態の自動通報により、システム運転中の統計障害情報をもとにして、消耗部品および劣化部品の判定を行い、交換部品の手配から保守の実施計画、保守員の派遣までの手続をシステム動作により行う予防保守支援システムに関するものである。

〔従来の技術〕

計算機システムの運用を確実なものとするため、計算機システムの保守体制が構築されていなければならない。従来、計算機システムの保守体制は、システムの故障や障害の発生に対して、故障を修理し、障害の原因を除去する作業を行うため、計算機システムの設置場所に保守員を常駐させてたり、保守員を駐在させる保守拠点を設け、保守拠点から保守員を保守対象の計算機システムの設置場所に派遣するようにしている。

計算機システムの中でも、特に、証券取引所、金融機関などで稼働しているオンラインシステムは、障害によるシステムダウンの社会的影響が大

報編集リスト2が印刷出力されると、次のステップ13において、入手により統計障害情報編集リスト2の解析および評価を行い、交換が必要な部品を予想判断して、必要部品リスト3を作成する。次に、ステップ14に進み、必要部品リスト3から必要な部品の手配を行う。この部品の手配は、必要部品リスト3によつて交換する部品の手配書類を作成し、部品倉庫4から交換部品5を取り出すようにして部品手配を行う。部品の手配の後、次のステップ15において、保守員の手配を行う。この保守員の手配は、顧客システムの設置場所に行つて実際に作業する保守員（作業員）の手配である。保守員の手配の後、次に、ステップ16において、作業の実施日を顧客システムのシステム運転計画6に合せて立案し、作業日程の調整の後、実施計画書7を作成する。そして、ステップ17において保守の作業実施を行う。この保守作業実施は、実施計画書7に従つて保守員が交換部品5の交換作業を実施することにより、予防保守としての一連の作業を完了する。

特開平4-127247(3)

なお、予防保守の技術に関連する公知文献としては、特開平1-260549号公報、特開平1-267750号公報などが挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上述の従来の技術の人手による予防保守においては、一連の作業手順の各々のステップの作業フローの内容から明かなように、人手による作業が多く、迅速な対応が困難である。このため、迅速に対応しないと、実際の予防保守作業を実施する前に障害によって顧客システムがシステムダウンとなる危険性がある。また、予防保守を行う場合にも、顧客システムを構成する各々の装置が故障を起こす前兆として、発生する種々の状態を的確に捕えることが困難であり、統計障害情報蓄積ファイルの内容を網羅して印刷出力し、統計障害情報を解析するまで多くの時間がかかり、故障の発生の時期までに検出できず、対応が遅れるという問題がある。

本発明は、これらの問題を解決するためになされたものである。

運用管理処理部と、システムの運転状態を監視して採取している統計障害情報を所定基準により選択して通報する統計障害情報監視処理部とを備え、保守対象システムと通信回線で接続された保守支援センタ内には、通報された統計障害情報を解析して評価し保守対象部品を指摘する運転状態解析評価処理部と、指摘された保守対象部品から交換部品を判別して交換部品の手配伝票および当該交換部品の部品交換作業計画を生成する部品展開処理部と、システム運転スケジュールをもとに部品交換作業計画を含む保守作業計画を生成して保守員の駐在する保守拠点に連絡する作業計画処理部とを備えることを特徴とする。

〔作用〕

これによれば、保守対象システム内には、運用管理処理部と、統計障害情報監視処理部とが備えられ、また、保守対象システムと通信回線で接続される保守支援センタ内には、運転状態解析評価処理部と、部品展開処理部と、作業計画処理部とが備えられて、予防保守支援システムが構成され

本発明の目的は、顧客システム動作中に故障の前兆として発生している種々の状態を統計障害情報から捕えて、自動的に保守センタに通報し、迅速な対応を可能とする予防保守支援システムを提供することにある。

本発明の他の目的は、システム動作状態の自動通報により、システム運転中の統計障害情報をもとにして、消耗部品および劣化部品の判定を行い、交換部品の手配から保守の実施計画、保守員の派遣までの手続きをシステム動作により行う予防保守システムを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の予防保守支援システムは、保守対象システム運転中の統計障害情報を自動通報により蓄積し、蓄積した統計障害情報をもとにして消耗部品および劣化部品の判定を行い、交換部品の手配、保守実施計画、保守員派遣の手続きを行う予防保守支援システムであって、保守対象システム内には、システム運転スケジュールを管理してシステム運用を管理する

る。

保守対象システム内の運用管理処理部は、システム運転スケジュールを管理してシステム運用を管理する。また、統計障害情報監視処理部は、システムの運転状態を監視して採取している統計障害情報を所定基準により選択して、当該保守対象システムと通信回線により接続されている保守支援センタに通報する。保守支援センタ内の運転状態解析評価処理部は、通報された統計障害情報を解析して評価し保守対象部品を指摘する。部品展開処理部は、運転状態解析評価処理部により指摘された保守対象部品から交換部品を判別して交換部品の手配伝票および当該交換部品の部品交換作業計画を生成する。そして、作業計画処理部は、保守対象システムから連絡を受けたシステム運転スケジュールをもとにして部品交換作業計画を含む保守作業計画を生成して保守員の駐在する保守拠点に連絡する。

このように、この予防保守支援システムにおいては、保守支援センタで、保守対象システムの運

特開平4-127247(4)

転状態における統計障害情報を自動通報により蓄積し、蓄積した統計障害情報をもとにして消耗部品および劣化部品の判定を行い、交換部品の手配、保守実施計画、保守員派遣の一連の手続きを、人手を介することなく、システム動作により行うことができる。このため、消耗部品および劣化部品を交換する保守作業内容を適確に判別でき、予防保守の一連の作業を迅速に行うことができ、保守作業の遅れにより、システムダウンとなることを未然に防止することができる。

すなわち、保守対象の稼働中システムを構成している装置の動作状態を、保守対象システム内で統計障害情報を監視して採取することにより、未然に故障の兆候を検出することが可能となる。検出した故障の兆候となる情報(統計障害情報)は、通信回線により接続されている保守支援センタに所定基準により選択して通報される。保守支援センタでは、故障の兆候となる情報の統計障害情報を解析して評価し、評価結果により保守対象部品の指摘を行い、指摘された保守対象部品に対して

交換部品の手配を行う。これらの一連の処理はシステム動作により順次に進められる。また、保守対象の顧客システムのシステム運転スケジュールの連絡を受けて、適切な作業時期に保守作業が行えるように、保守作業時期と勤務スケジュールが一致する保守員を割当てる作業計画書を作成して、保守拠点到作業計画書を送信する。これにより、保守作業を実施するまでの工程は人手を介することなく進めることができ、迅速に対応が可能となり、システムダウン等の最悪な状態になることを未然に防止することができる。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

第1図は、本発明の一実施例にかかる予防保守支援システムの全体のシステム構成を示すブロック図である。第1図において、20は保守対象システムの顧客システム構成装置、21は統計障害情報記録処理部、22は統計障害情報ファイルである。統計障害情報記録処理部21は、顧客シス

テム構成装置20のシステムの運転制御を行うオペレーティングシステム(OS)に含まれる処理部分であり、オペレーティングシステムにより顧客システムがシステム運転を行っている時に、顧客システム構成装置20におけるシステム稼働状態の統計障害情報(運転管理情報、障害発生回数などの統計情報)を統計障害情報ファイル22に記録する処理を行う。これらは、通常、情報処理システムである顧客システムに備えられているシステム要素のブロックである。

予防保守支援システムを構築するため、ここでは保守対象システムの顧客システム25内には、統計障害情報監視処理部26、回線接続装置27、送受信制御装置28、運用管理処理部29、および運転情報ファイル30が設けられ、また、通信回線31により接続される保守支援センタ32内には、回線接続装置33、運転状態解析評価処理部34、状態情報蓄積ファイル35、部品取扱い処理部36、部品情報ファイル37、作業計画処理部38、および保守員勤務スケジュールファイル

39が設けられている。更に、保守員が勤務スケジュールに従って常駐している保守拠点40が設けられる。保守拠点40は、保守支援センタ32と通信回線で接続され、保守支援センタ32から保守作業の指示を受けるため、回線接続装置41および受信端末装置42が設けられている。

このような各システム要素により構成される予防保守支援システムにおいては、顧客システム構成装置20が、図示しないオペレーティングシステムの制御のもとに運転され、その運転状態がオペレーティングシステムに含まれる統計処理部の統計障害情報記録処理部21によって採取され、顧客システムのシステム運転の運転状況から、エラー発生回数などの統計障害情報が統計障害情報ファイル22に記録する処理が行なわれている。このため、統計障害情報ファイル22には、顧客システム構成装置20における各装置の稼働状態の統計情報および障害情報、障害履歴情報などから統計障害情報が生成されて、各装置におけるエラーの発生回数などが蓄積されている。

特開平4-127247(5)

統計障害情報監視処理部26は、統計障害情報ファイル22に蓄積された統計障害情報を監視し、予め設定した監視基準値により選択して、送受信制御装置28および回線接続装置27を介して、通信回線31により接続されている保守支援センタ32に通報する。詳細は後述するが、統計障害情報監視処理部26が統計障害情報を監視して通報するための所定基準の監視基準値は、例えば、メモリに関しては、訂正可能エラーの発生回数が100回に達する毎に通報を行い、また、磁気テープ装置に関しては読取エラーの発生回数が80回に達する毎に通報を行うように、監視基準値を予め顧客システムの運転状態に応じて定めておく。これにより、統計障害情報監視処理部26は、統計障害情報の記録時に、または定期的に、統計障害情報ファイル22に蓄積された統計障害情報を監視して、通報レベルに達した統計障害情報を障害リストとして通報する。

運用管理処理部29は、運転情報ファイル30に記録されているシステム運転スケジュールに従

って、顧客システムの運用を管理しており、予防保守を行う時期などの保守スケジュールの管理を行う。また、運用スケジュール45の印刷出力などを行う。

統計障害情報監視処理部26から通報された統計障害情報(障害リスト)は、通信回線31を介して保守支援センタ32で受信され、保守支援センタ32内の回線接続装置33を介して運転状態解析評価処理部34に渡される。運転状態解析評価処理部34は、顧客システム25から通報されてきた統計障害情報の障害リストを解析して評価し、保守対象部品を指摘するための処理を行う。統計障害情報を解析して評価しても部品交換を行う限界値に達せず、直ちに保守対象と判定できない統計障害情報は、状態情報蓄積ファイル35に一時的に蓄積しておく。保守対象部品とする判定の基準となる限界値は、例えば、磁気テープ装置に関しては、読取エラーの発生回数の累積回数が100回に達した時に保守対象部品として指摘し、また、メモリに関しては、訂正可能エラーの発生

回数の累積回数が1000回に達した時に保守対象部品として指摘する。これにより、エラー発生回数の度合、使用状態などから適切な時期に保守対象部品として指摘できるようになる。なお、このように保守対象部品として指摘するための限界値は、予め顧客システムの運転状態に応じて定めておくことにより、適切に対応できる。

運転状態解析評価処理部34によって保守対象部品として指摘した保守対象部品の保守部品リスト情報は、部品展開処理部36に渡される。部品展開処理部36は、渡された保守部品リスト情報から必要部品の出庫手続きを行うため、部品出庫伝票46の印刷出力を行い、交換部品の部品交換作業計画を生成する処理を行う。これらの処理は、部品情報ファイル37に格納されている部品情報を参照して行う。部品情報ファイル37には、部品の品番等の部品の出庫に必要な部品情報、各部品に関しての部品交換作業手順の情報等が格納されている。部品展開処理部36で生成された部品交換作業計画は、次に作業計画処理部38に渡さ

れ、作業計画処理部38がシステム運転スケジュール、保守員勤務スケジュール、および部品交換作業計画により、部品交換作業手順を含めた保守の作業計画書を生成して、作業計画書47を印刷出力すると共に作業計画書を回線接続装置33を介して保守拠点40へ送信する。なお、保守員勤務スケジュールファイル39は、保守拠点に対応して保守員の駐在状況を管理している保守員勤務スケジュールを格納しているファイルであり、保守拠点40への送信処理は、保守員勤務スケジュールの保守拠点毎の保守員の駐在状況から、保守対象システムに保守員を派遣する保守拠点40を判別して、当該保守拠点40に対して、作業指示を与える保守作業計画書を送出する。このため、作業計画処理部38は、保守員勤務スケジュールの保守拠点毎の保守員の駐在状況から、保守対象システムに保守員を派遣する最適な保守拠点40を判別して、作業指示を与える作業計画書を当該保守拠点に送出することになる。これにより、保守拠点40では、保守支援センタから送出された

特開平4-127247(6)

作業計画書を回線接続装置41を介して受信端末装置42で受信して、作業計画書48を印刷出力すると、顧客システムに対して保守員を派遣して、別に顧客システムに対して手配された交換部品により、保守員が顧客システムの保守作業を、作業計画書に従って行う。これにより、重大な故障が発生する前の適切な時期にシステムの予防保守を行うことができる。

このように、第1図の予防保守支援システムにおいては、顧客システム構成装置20の稼働中に発生する障害情報を、顧客システムの運転制御を行っているオペレーティングシステム(OS)に含まれる統計障害情報記録処理部21により、統計障害情報ファイル22に逐次に記録し、障害発生回数などの統計障害情報として蓄積しておき、統計障害情報ファイル22に蓄積されている統計障害情報に対して、統計障害情報監視処理部26が、定期的にまたは障害情報が統計障害情報ファイル22へ記録される時に、統計障害情報ファイル22の記録された統計障害情報の内容を検索し

チェックし、チェックの結果、異常と判断される通報する所定基準に達した統計障害情報について、統計障害情報監視処理部26が受信制御装置28および回線接続装置27を介して、保守支援センタ32へ通報する。

保守支援センタ32では、通報された統計障害情報を回線接続装置33を介して受信すると、運転状態解析評価処理部34が統計障害情報を状態情報蓄積ファイル35に蓄積すると共に、解析評価する。この結果、保守対象部品を判定し、顧客システム構成装置の要素の部品の交換が必要な場合に、次に部品展開処理部36を起動し、部品情報ファイル37の部品情報を参照し、必要部品に対して部品出庫伝票46を印刷出力し、部品の手配を行う。部品展開処理部36は、部品の手配の後、作業計画処理部38を起動する。作業計画処理部38は、保守作業の実施日、場所、保守作業実施者、および実施手順等の必要項目を記述した作業計画書47を印刷出力する。また、このとき、同時に、作業計画書の内容は、保守作業を実施す

る保守拠点40に回線接続装置33を介して通知する。保守拠点40においては、回線接続装置41を介して受信端末装置42により受信して、作業計画書48を印刷出力し、保守員に保守作業を指示する。保守拠点40は、ここで出力された作業計画書48に基づいて、保守員を派遣し、保守作業を実施することで予防保守としての一連の作業を完了する。

次に、予防保守支援システムを構成する各々の処理部の処理の詳細について説明する。

第2図は、統計障害情報監視処理部の動作内容を示す処理のフローチャートである。第3図は、統計障害情報を監視して通報する基準の監視基準値リストの一例を示す図であり、また、第4図は、保守支援センタに通報する統計障害情報である障害リストの一例を示す図である。

第2図を参照すると、統計障害情報監視処理部は、ステップ50において、統計障害情報記録ファイル22から統計障害情報を読み出し、各装置別に監視期間内の同一障害情報をカウントする。

これは、例えば、読取りエラー（磁気テープ装置のヘッドの摩耗による劣化）、訂正不能エラー（磁気ディスク装置の媒体の傷の発生）、およびシークエラー（磁気ディスク装置ヘッドドライブ機構の異常による位置決め不良）などの各装置別およびエラー種別毎に監視期間中に発生したエラーの発生回数をカウントする。このカウント結果は、次のステップ51において、監視基準値リスト55（第3図）の各装置別の障害種別の通報レベルの監視基準値に従って、規定した許容値を越えた統計障害情報を選択して、第4図に示すような障害リスト56を作成する。次に、ステップ52において、作成した障害リスト56を保守支援センタ32に送信（通報）する。そして、統計障害情報ファイル22の統計障害情報の次の記録を検索するまでの監視時間を設定するため、ステップ53において、監視開始時間の更新処理を行い、この処理を終了する。

なお、障害リスト56は、第4図に示すように、顧客システムの統計障害情報を監視期間でカウン

特開平4-127247(7)

トした結果の情報を、第3図に示す監視基準値リスト55における各装置別の障害種類の通報レベルで判定して、選択された統計障害情報のリストとなっている。例えば、磁気テープ装置の読取りエラーに関しては、監視基準値リスト55通報レベルがエラー発生回数の80回となっており、この基準値を越えた磁気テープ0の読取りエラー100回の情報、磁気テープ3の読取りエラー80回の情報が、通報される統計障害情報として障害リスト56にリストアップされて（選択されて）通報される。また、この例では、磁気ディスク10の訂正不可能エラー7回の統計障害情報および磁気ディスク30のシークエラー10回の統計障害情報が、同時に障害リストとして通報される例を示している。

このような統計障害情報の通報する判定の基準値を与える監視基準値リスト55（第3図）の通報レベルは、統計的に装置別に故障発生が予想される障害の種類毎に、それぞれの許容発生回数を定義して定めている。これは予防保守の基準によ

り顧客システムに応じて定められものである。

また、障害リスト56（第4図）の内容は、障害発生回数が規定値を越えたもので、通報を必要としている統計障害情報を、装置種別（磁気テープ装置、磁気ディスク装置など）、顧客システム内での装置アドレス、障害内容（読取エラー、訂正不能エラー、シークエラーなどの障害種別と装置固有の障害詳細情報を含む）、および当該エラーの発生回数の情報より構成されている。

第5図は、保守支援センタにおける運転状態解析評価処理部の処理フローを示すフローチャートである。この運転状態解析評価処理部の処理においては、まず、ステップ60において、障害リストを受信し、同一障害情報の回数をカウントアップして、状態情報蓄積ファイル35に格納する処理を行う。すなわち、顧客システムの統計障害情報監視処理部から通報された障害リスト56の統計障害情報を、状態情報蓄積ファイル35に顧客システム別に記録し、過去に同種のエラーの統計障害情報のエラー回数が状態情報蓄積ファイル35に記録さ

れていれば、その統計障害情報のエラー回数に今回の通報分のエラー回数を加算して、統計障害情報を顧客システム別に記録する。次に、ステップ61において、装置障害種類別限界値リスト57（第6図）を参照し、状態情報蓄積ファイル35の統計障害情報に対し、障害回数が限界値をオーバーしている装置の統計障害情報を選択し、保守対象装置リスト58（第7図）を作成する。これは、状態情報蓄積ファイル35に記録されている統計障害情報のエラー回数を、装置障害種類別限界値リスト57の限界値と比較し、限界値を越えている装置の統計障害情報を選択して保守対象装置リスト58を作成する。次に、ステップ62において、部品展開処理部を起動し、前のステップで作成した保守対象装置リスト58を送出する。

第6図は、保守対象装置リストを作成する基準を与える装置障害種類別限界値リストの一例を示す図であり、また、第7図は、作成された保守対象装置リストの一例を示す図である。

装置障害種類別限界値リスト57は、第6図に

示すように、各々の装置のエラー種別に部品交換などの保守作業を実施することが必要となるエラー回数の限界値を定義したテーブルである。装置障害種類別限界値リスト57の各々の装置別の障害種類別に定められた限界値により、保守対象とする装置を選択して、第7図に示すような顧客システム毎の保守対象装置リスト58が作成される。保守対象装置リスト58には、保守する装置種別の装置名と、顧客システムに固有の各装置のアドレスと、障害内容と、エラーの発生回数の障害情報がリストアップされている。これにより保守すべき各々の装置の障害発生状況が把握される。

第8図は、保守支援センタにおける部品展開処理部の処理フローを示すフローチャートであり、また、第9図は、部品情報ファイルにおける障害別関連部品情報テーブルおよび部品詳細情報テーブルの一例を示す図である。第9図に示すように、部品情報ファイル37には、装置毎に障害種類別に障害要因となる部品の部品詳細情報番号を記録した障害別関連部品情報テーブル71と、各装置

時間平4-127247 (8)

を構成する部品の部品名、形名、数量、実装位置および交換作業手順情報などを記録した部品詳細情報テーブル72が設けられており、保守対象装置としてリストアップされた保守対象装置リスト58の統計障害情報から、交換部品の部品番号および部品交換作業情報などの保守作業情報を引き出す。

部品展開処理部36の処理では、まず、ステップ63において、運転状態解析評価処理部34が作成した保守対象装置リスト58の装置名および障害内容により、部品情報ファイル37を検索し、保守対象部品番号を抽出する。これは、部品情報ファイル37の障害別関連部品情報テーブル71から対応する対象部品番号を探し出し、更に、探し出した対象部品番号により部品詳細情報テーブル72をサーチと、装置を構成する部品名、形名、数量、実装位置などの部品情報および交換作業手順などを記録した作業手順情報などを得る。

次にステップ64において、保守対象部品番号により、部品出庫伝票46を作成し、印刷出力し

て交換部品を手配する。部品出庫伝票46には、部品名称、形名、数量、および送り先として顧客システムの保守拠点住所が印刷出力されており、事前に部品を手配する。次に、ステップ65において、保守対象部品リストを作成し、次のステップ66において、作業計画処理部を起動し、保守対象部品リスト59を送出する。

第10図は、保守対象部品リストの一例を示す図であり、また、第11図は、保守対象部品リストと同時に作成される保守対象部品の作業手順情報リストの一例を示す図である。

保守対象部品リスト59は、第10図に示すように、保守拠点の保守員に対して保守作業を指示するための基礎データを与える情報テーブルであり、顧客システム毎に、装置名称、装置固有のアドレス、障害内容、交換部品の部品番号などから構成されている。また、保守対象部品の作業手順情報リスト73は、第11図に示すように、顧客システム毎に、保守対象部品に対応して装置名称、装置固有のアドレス、作業手順情報などをリスト

アップして構成されているものである。この作業手順情報リスト73は、保守対象部品リスト59を作成する時に、部品情報ファイル37の部品詳細情報テーブル72から交換部品の抽出と同時に交換作業情報を引き出して作成される。

第12図は、保守支援センタにおける作業計画処理部の処理動作を示すフローチャートである。

作業計画処理部38の処理では、まず、ステップ67において、各々の顧客システム25（運転管理処理部）にシステムの運転停止日時などの運転スケジュールの問合せを行う。これにより、例えば、顧客システム対応のシステム停止日リストを作成する。次に、ステップ68において、保守員勤務スケジュールと付け合せ、システム停止時および保守作業時間から作業者の割付けを行う。これは、部品展開処理部36により保守対象部品リスト59と共に作成された作業手順情報リスト73により、作業必要人員、作業時間を求め、保守員勤務スケジュールファイル39の保守員勤務スケジュールにより、順次にスケジュール処理を

行い、保守作業の実施日、保守作業者の割当てを行う。次にステップ69において、割り当てた保守作業の実施日、作業者および作業手順情報により、作業計画書を作成し印刷出力する。作業計画書47には保守作業の実施日時、保守対象顧客名称、住所、作業実施者名、および保守対象装置名称、装置アドレス、作業の実施手順（保守作業の進め方、使用保守ツール、注意事項など）が生成されて印刷出力されている。次に、ステップ70において、作成した作業計画書を割り当てた保守員の駐在する顧客システムに近い保守拠点40に送出する。また、作業計画書は、保守作業を実施する顧客システム25にも通知し、保守作業の実施日時、内容について、顧客システムにおける運転管理処理部に対して、保守スケジュールの通知し承認を得る。

以上、説明したように、本実施例の予防保守支援システムによれば、故障の前兆となる種々の状態を的確に捕捉して、予防保守の作業を指示することができ、人手を介在することなく、自動化によ

時間半4-127247 (9)

る迅速な対応が可能となる。また、部品の出庫においても、部品出庫伝票を部品の出庫管理システム等の入力とすることで、部品の出庫においても自動化ができる。さらに、故障の前兆が無く、偶発的な故障についても、顧客システムの構成内の装置障害発生時の状態を収集通報する装置を設けることで対応が可能となる。

以上、本発明を実施例にもとづき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上、説明したように、本発明の予防保守支援システムによれば、保守支援センタで、保守対象システムの運転状態における統計障害情報を自動通報により蓄積し、蓄積した統計障害情報をもとにして消耗部品および劣化部品の判定を行い、交換部品の手配、保守実施計画、保守員派遣の一連の手続きを、人手を介することなく、システム動作により行うことができる。このため、消耗部品

および劣化部品を交換する保守作業内容を正確に判別できて、予防保守の一連の作業を迅速に行うことができ、保守作業の遅れにより、システムダウンとなることを未然に防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例にかかる予防保守支援システムの全体のシステム構成を示すブロック図。

第2図は、統計障害情報監視処理部の動作内容を示す処理のフローチャート。

第3図は、統計障害情報を監視して通報する基準の監視基準値リストの一例を示す図。

第4図は、保守支援センタに通報する統計障害情報である障害リストの一例を示す図。

第5図は、保守支援センタにおける運転状態解析評価処理部の処理フローを示すフローチャート。

第6図は、保守対象装置リストを作成する基準を与える装置障害種類別限界値リストの一例を示す図。

第7図は、作成された保守対象装置リストの一

例を示す図。

第8図は、保守支援センタにおける部品展開処理部の処理フローを示すフローチャート。

第9図は、部品情報ファイルにおける障害別関連部品情報テーブルおよび部品詳細情報テーブルの一例を示す図。

第10図は、保守対象部品リストの一例を示す図。

第11図は、保守対象部品リストと同時に作成される保守対象部品の作業手順情報リストの一例を示す図。

第12図は、保守支援センタにおける作業計画処理部の処理動作を示すフローチャート。

第13図は、人手による予防保守の作業の概要を説明する図である。

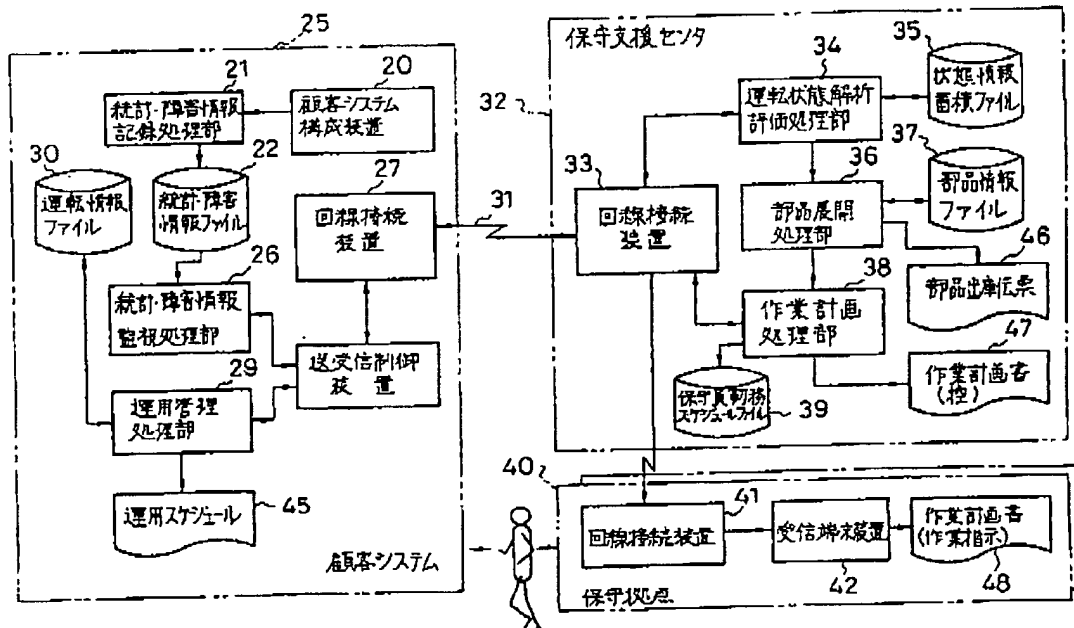
図中、20…顧客システム構成装置、21…統計障害情報記録処理部、22…統計障害情報ファイル、25…顧客システム、26…統計障害情報監視処理部、27…回線接続装置、28…送受信制御装置、29…運用管理処理部、30…運転情

報ファイル、31…通信回線、32…保守支援センタ、33…回線接続装置、34…運転状態解析評価処理部、35…状態情報蓄積ファイル、36…部品展開処理部、37…部品情報ファイル、38…作業計画処理部、39…保守員勤務スケジュールファイル、40…保守拠点、41…回線接続装置、42…受信端末装置、45…運用スケジュール、46…部品出庫伝票、47、48…作業計画書、55…監視基準値リスト、56…障害リスト、57…装置障害種類別限界値リスト、58…保守対象装置リスト、59…保守対象部品リスト。

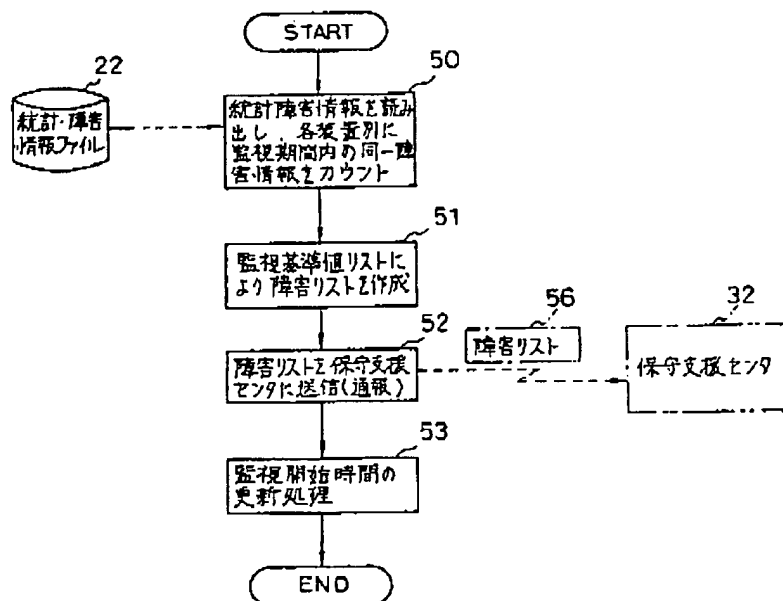
代理人 弁理士 秋田収吾

特開平4-127247 (10)

第 1 図



第 2 図



特開平4-127247 (11)

第 3 図

装置名称	障害種別	通報レベル
CPU	マシンチェック	1
メモリ	訂正可能エラー	100
磁気テープ	読取エラー	80
磁気ディスク	訂正可能エラー	10
磁気ディスク	訂正不能エラー	5
磁気ディスク	シークエラー	3

第 4 図

装置種別	アドレス	障害内容	回数
磁気テープ 0	100	読取エラー	100
磁気テープ 3	103	読取エラー	90
磁気ディスク 10	210	訂正不能エラー	7
磁気ディスク 30	230	シークエラー	10

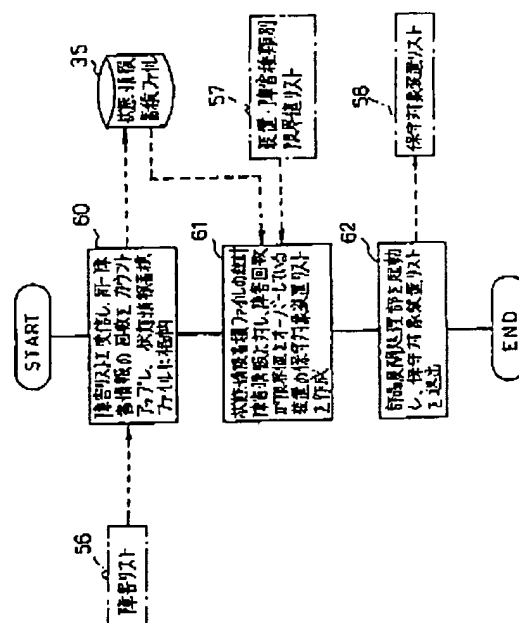
第 6 図

装置名称	障害種別	障害値
CPU	マシンチェック	1
メモリ	訂正可能エラー	1000
磁気テープ	読取エラー	100
磁気ディスク	訂正可能エラー	100
磁気ディスク	訂正不能エラー	50
磁気ディスク	シークエラー	5

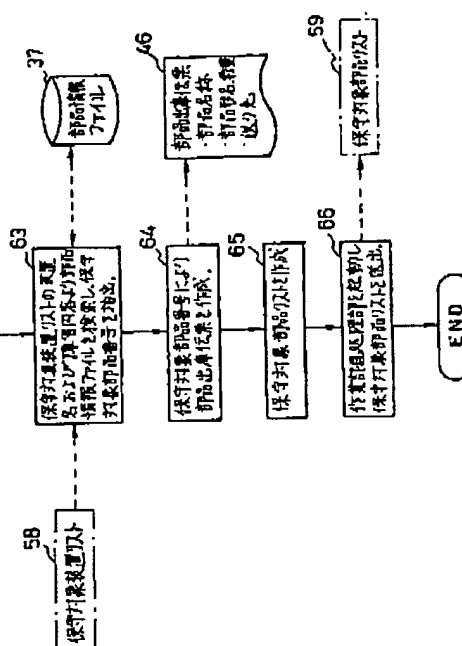
第 7 図

顧客システム	装置種別	アドレス	障害内容	回数
A	磁気テープ 0	100	読取エラー	100
	磁気テープ 3	103	読取エラー	90
	磁気ディスク 10	210	訂正不能エラー	7
	磁気ディスク 30	230	シークエラー	5
B	磁気テープ 1	150	読取エラー	150
	磁気ディスク	250	訂正不能エラー	60

第 5 図



第 8 図



特開平4-127247 (12)

第9図

障害別関連部品情報テーブル		
装置名称	障害種類	対象部品番号
CPU	フリーズエラー	CPU0
メモリ	訂正可能エラー	MM0
磁気テープ	読取エラー	MT0
磁気ディスク	訂正可能エラー	DK0
磁気ディスク	訂正不能エラー	DK1
磁気ディスク	シークエラー	DK2

部品詳細情報テーブル		
部品番号	部品情報	作業手順
CPU0	パッケージ名称	交換位置
MT0	ヘッドアクセス時間	交換作業情報①
DK2	ヘッドドライブ アクセス時間	交換作業情報②

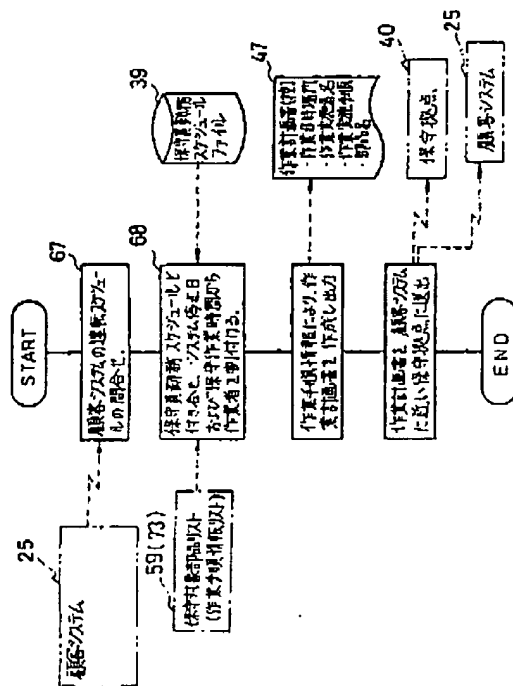
第10図

顧客システム名	装置名称	アドレス	障害内容	部品番号
A	磁気テープ	100	読取エラー	MT0
	磁気ディスク	230	シークエラー	DK0
B	磁気テープ	150	読取エラー	DK2
	磁気ディスク	250	訂正不能エラー	DK1

第11図

顧客システム名	装置名	アドレス	作業手順
A	磁気テープ	100	交換作業情報 ①
	磁気ディスク	230	交換作業情報 ②
B	磁気テープ	150	交換作業情報 ①
	磁気ディスク	250	交換作業情報 ②

第12図



第13図

